

**ANALISIS PROSES BERPIKIR REFLEKTIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERTIPE HOTS DITINJAU
DARI *ADVERSITY QUOTIENT***

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Derajat Gelar S-2
Program Studi Magister Pendidikan Matematika**



Disusun oleh:

**FIKA PUSPITASARI
NIM: 201710530211015**

**DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Oktober 2019**

TESIS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

FIKA PUSPITASARI
201710530211015

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari/tanggal, Kamis/ **31 Oktober 2019**
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Malang

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua	: Prof. Akhsanul In'am, Ph.D
Sekretaris	: Dr. Siti Inganah, MM, M.Pd.
Penguji I	: Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd
Penguji II	: Dr. Moh. Mahfud Effendi, M.Si.

ANALISIS PROSES BERPIKIR REFLEKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERTIPE HOTS DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT*

Diajukan oleh :

FIKA PUSPITASARI
201710530211015



Telah disetujui

Pada hari/tanggal, **Kamis/ 31 Oktober 2019**

Pembimbing Utama

Prof. Akhsanul In'am, Ph.D

Direktur
Program Pascasarjana

Prof. Akhsanul In'am, Ph.D

Pembimbing Pendamping

Dr. Siti Inganah, MM, M.Pd

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika

Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : **FIKA PUSPITASARI**
NIM : **201710530211015**
Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “**ANALISIS PROSES BERPIKIR REFLEKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERTIPE HOTS DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT***” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Malang, 31 Oktober 2019

Yang menyatakan,



FIKA PUSPITASARI

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di
antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu
pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha
Mengetahui apa yang kamu kerjakan

(QS. AL-MUJADALAH, 11)



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **“ANALISIS PROSES BERPIKIR REFLEKTIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERTIPE HOTS DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT*”**.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada Rosululloh SAW, keluarga dan para sahabatnya. Berkat bimbingan beliaualah yang telah mengantarkan umatnya kejalan yang diridhoi oleh Allah SWT. Selanjutnya, dengan segala kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang
2. Bapak Akhsanul In'am, Ph.D selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang juga selaku pembimbing utama peneliti beserta Ibu Siti Inganah, M.M, M.Pd selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan dan waktunya guna menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Dr. Priyo Utomo, M.Pd selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan waktu, kesempatan dan fasilitas bagi peneliti.
4. Semua Staff, Dosen dan TU yang peneliti tidak sebutkan namanya satu persatu, yang telah banyak memberikan wawasan keilmuan dan kemudahan selama menyelesaikan studi.
5. Bapak Rully Cahyo Nufanto, M.Pd selaku Kepala SMA Ar Rohmah Putri *Boarding School* Malang.
6. Kepada orang tua dan mertua saya yang telah mendoakan serta memberikan kasih sayang pada saya.
7. Bapak Aziz Nurarifin, S.Kom yang telah mendoakan serta memberikan semangat untuk terus berjuang dan tidak patah semangat dalam menuntut ilmu.
8. Teman-teman guru SMA Ar Rohmah Putri *Boarding School* Malang yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan tesis ini.

9. Teman-teman jurusan Magister Pendidikan Matematika angkatan 2017 khususnya kelas B, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran penyusunan tesis ini.

Semoga Allah SWT membalas seluruh bantuan dan motivasi dengan balasan yang lebih baik. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua, harapan peneliti mudah-mudahan Allah SWT meridhoi segala usaha amal kita semua sebagai amalan jariyah, *amin ya robbal'aalamin*.

Malang, 31 Oktober 2019



ABSTRAK

Fika Puspitasari. 2019: *Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Ditinjau dari Adversity Quotient, Universitas Muhammadiyah Malang, Pembimbing (I) Ahsanul In'am, Ph.D (II) Dr. Siti Inganah, M.M, M.Pd.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS ditinjau dari *Adversity Quotient* yaitu siswa dengan tipe *climber*, *camper*, dan *quitter*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan metode study kasus. Subjek penelitian ini adalah dua siswa tipe *climber*, dua siswa tipe *camper*, dan dua siswa tipe *quitter*. Penggolongan tipe AQ menggunakan angket yang diberikan kepada 57 siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4 SMA Ar Rohmah Putri Boarding School Malang. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes soal dan wawancara. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara: a) mereduksi data; b) menyajikan data, dan c) menarik kesimpulan. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ada tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Kegiatan pada tahap persiapan meliputi: 1) menyusun proposal; 2) permohonan izin penelitian; 3) menyusun instrumen penelitian berupa soal dan angket AQ, dan 4) validasi instrumen. Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi: 1) memberikan soal tes kepada siswa; 2) memberikan angket AQ, serta 3) melakukan wawancara, yang bertujuan untuk mempertegas jawaban dan data yang dikumpulkan oleh siswa benar-benar hasil kemampuan individu itu sendiri. Hasil penelitian ini menunjukkan siswa tipe *climber* memenuhi semua indikator berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS. Proses berpikir reflektif siswa tipe *camper* hanya memenuhi indikator mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan masalah yang sedang dihadapi namun tidak mampu menyeleksi pengetahuannya untuk menentukan strategi pemecahan masalah. Siswa tipe *camper* tidak dapat menjelaskan pemecahan masalah dan tidak menyadari kesalahan saat memecahkan masalah. Proses berpikir reflektif siswa tipe *quitter* tidak memenuhi semua indikator berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS.

Kata kunci: proses berpikir reflektif, HOTS, *adversity quotient*

ABSTRACT

Fika Puspitasari. 2019: *Analysis of Students' Reflective Thinking Processes in Solving HOTS in Terms of Adversity Quotient, Muhammadiyah University of Malang*, Supervisor (I) **Ahsanul In'am, Ph.D** (II) **Dr. Siti Inganah, M.M, M.Pd.**

This study aims to determine the reflective thinking process of students in solving mathematical problems of type HOTS in terms of Adversity Quotient, namely students with the type of climber, camper, and quitter. This type of research is a qualitative descriptive case study method. The subjects of this study were two climber type students, two camper type students, and two quitter type students. Classification of type AQ uses a questionnaire given to 57 students of class X MIPA 1 and X MIPA 4 at SMA Ar Rohmah Putri Boarding School Malang. Data collection is done by giving test questions and interviews. Data collection techniques carried out by: a) reducing data; b) presents data, and c) draw conclusions. The research procedures carried out in the study there are three stages, namely preparation, implementation, and completion. Activities at the preparatory stage include: 1) preparing a proposal; 2) request for a research permit; 3) compile research instruments in the form of AQ questions and questionnaires, and 4) instrument validation. Activities at the implementation stage include: 1) giving test questions to students; 2) giving an AQ questionnaire, and 3) conducting an interview, which aims to reinforce the answers and data collected by students really the results of individual abilities themselves. The results of this study indicate that the climber type students fulfill all indicators of reflective thinking in solving HOTS thinking processes reflective camper type students only meet the indicators linking the knowledge they have with the problem being faced but are unable to select their knowledge to determine the problem solving strategy. Camper type students cannot explain problem solving and are not aware of mistakes when solving problems. The reflective thinking process of quitter type students does not fulfill all the indicators of reflective thinking in solving HOTS problems.

Keywords: *reflective thinking process, HOTS, adversity quotient*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
A. Pendahuluan	1
B. Kajian Pustaka	5
1. Proses Berpikir	5
2. Berpikir Reflektif	6
3. High Order Thinking Skills.....	9
4. Adversity Quotient	10
C. Metode Penelitian	11
D. Hasil Dan Pembahasan	11
1. Hasil Penelitian	11
2. Pembahasan	20
E. Penutup.....	22
1. Simpulan.....	22
2. Saran.....	22
F. Rujukan.....	23
LAMPIRAN.....	28
INSTRUMEN HOTS	29
ANGKET ADVERSITY QUOTIENT	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif.....	9
Tabel 2: Kategori AQ.....	10



A. Pendahuluan

Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa merupakan tantangan pendidikan multidimensional yang rumit. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang paling signifikan adalah keterampilan yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah (Raiyn & Tilchin, 2015). Pemecahan masalah merupakan kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika (Angkotasari, 2013; Genarsih & Kusmayadi, 2015). Masalah dalam matematika merupakan situasi yang tidak biasa (non rutin), menantang, dan membutuhkan alat atau strategi dalam penyelesaiannya (Krulik & Rudnik, 2003; Sakshaung, M, & J, 2002). Selain itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (2015) menyatakan bahwa masalah yang disajikan oleh guru ditujukan untuk membuat siswa berpikir secara sistematis tentang cara dan hasil yang mungkin diperoleh, mengatur berbagai pengetahuan dan pengalaman serta menyimpan dan mengingat berbagai pengetahuan dan keterampilan untuk memfasilitasi proses penyelesaian masalah.

Adanya suatu masalah dapat mendorong siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dengan segera namun siswa terkadang tidak tahu secara langsung bagaimana menyelesaikannya (Yani, Ikhsan, & Marwan, 2016). Saat memecahkan masalah siswa melakukan proses berpikir dalam pikiran sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Hal ini sejalan dengan Argarini, Budiyo, & Sujadi (2014) menyatakan bahwa dengan pemecahan masalah siswa akan berlatih memproses informasi. Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah sangat penting untuk diketahui oleh guru, dengan demikian guru dapat mengetahui jenis dan letak kesalahannya (Khamidah & Suherman, 2016). Kemampuan pemecahan masalah juga dapat mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga konsep matematika yang dipelajari oleh siswa menjadi bermakna. Pendapat tersebut diperkuat oleh Tanujaya (2016) bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran, dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat meningkatkan kinerjanya dalam mempelajari matematika. Berkaitan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi Kemendikbud (2017) juga menyatakan bahwa sistem penilaian hasil belajar kurikulum 2013 yang diberlakukan saat ini lebih menitikberatkan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kenyataannya di lapangan, praktik pembelajaran berbasis penyelesaian masalah masih sangat minim. Hal ini sejalan dengan pernyataan Aiyah, Zulkardi, Lewy, dan Ayuningtyas (2009) yang menyatakan bahwa karakteristik pembelajaran matematika saat ini lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas yang

monoton, *low order thinking skills*, bergantung pada buku paket, lebih didominasi soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah sehingga belum tampak dalam diri siswa perubahan baik perubahan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan dimana perubahan tersebut sangat dibutuhkan siswa dalam memecahkan permasalahan sehari-hari. Hal tersebut diperkuat oleh Sabandar (2009) dalam mempelajari matematika diperlukan kemampuan berpikir agar mampu memahami dan menggunakan konsep-konsep matematika secara tepat dalam menyelesaikan masalah. Melalui kemampuan berpikir yang baik, siswa tidak sekadar menguasai apa yang dilakukannya untuk mendapat jawaban dari masalah yang ada, tetapi siswa akan mendapat pengetahuan baru yang bermanfaat (Junsay, 2016).

Kusumaningrum & Saefudin (2012) menyatakan bahwa kemampuan berpikir terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tolak ukur utama dalam ketercapaian tujuan pembelajaran matematika. Pemecahan masalah dalam matematika dapat membuat matematika tidak kehilangan maknanya karena suatu konsep atau prinsip akan bermakna jika diaplikasikan dalam pemecahan masalah (Anggo, 2011). Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS meliputi kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif (King, 1993). Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu kemampuan yang menunjang dalam penyelesaian soal bertipe HOTS dengan mendorong siswa untuk: 1) menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya; 2) berpikir abstrak dan konkrit; 3) menerapkan strategi khusus dalam pemecahan masalah, dan 4) memahami pemikiran dan strategi belajar siswa itu sendiri (Hmelo & Ferrari, 1997).

Berpikir reflektif merupakan proses berpikir yang mencerminkan pengetahuan atau informasi baru yang dihadapi terhadap pengetahuan atau informasi awal yang telah dimiliki sebelumnya untuk dihubungkan dengan informasi baru sehingga terbentuk pengetahuan yang komprehensif (Muin, 2011). Selain pengetahuan awal, proses berpikir reflektif juga dapat dipengaruhi oleh intuisi, intuisi ini muncul dari pengetahuan awal yang telah ada dalam ingatan jangka panjang. Masamah (2017) menyatakan bahwa dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif menuntut guru untuk menciptakan situasi yang membuat siswa merasakan adanya masalah dan menimbulkan minat untuk memecahkan masalah, serta dapat menciptakan kerjasama dalam belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Akdemir (2018) yang menyatakan bahwa dengan menyelidiki keterampilan berpikir reflektif siswa menggunakan instrumen pemecahan masalah merupakan hal penting untuk mengidentifikasi siswa yang memerlukan perlakuan tambahan untuk mengembangkan keterampilan berpikir reflektifnya.

Keyakinan dalam proses berpikir reflektif harus dimiliki oleh siswa dalam belajar. Kember (2010) menyatakan bahwa konsep berpikir reflektif diartikan secara luas sebagai

pertimbangan aktif, gigih, dan keyakinan. Keyakinan dalam berpikir reflektif memegang peranan penting karena sangat berkaitan dengan bagaimana siswa dapat mengevaluasi diri sendiri. Berpikir reflektif juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mendorong proses berpikir selama pemecahan masalah karena dengan berpikir reflektif, siswa berkesempatan untuk memprediksi jawaban yang benar dengan segera sehingga dapat mengeksplorasi masalah dengan mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang terlibat, menggunakan berbagai strategi, membangun ide-ide, menarik kesimpulan, memeriksa ulang solusi, dan mengembangkan strategi alternatif (Kurniawati, Kusumah, Sumarmo, & Sabandar, 2014).

Berdasarkan tujuan-tujuan dalam pembelajaran matematika tersebut, salah satu aspek sikap yang mempengaruhi proses berpikir siswa yaitu kecerdasan. Slameto (2010) mengungkapkan bahwa kecerdasan mempunyai pengaruh besar dalam kesuksesan belajar. Dunia psikologi telah banyak melakukan penelitian tentang hubungan antara *IQ* dengan hasil belajar atau hubungan *EQ* dengan hasil belajar. Stotlz (2000) berpendapat bahwa *IQ* maupun *EQ* memang berperan penting dalam menentukan suksesnya siswa dalam belajar, namun ada satu faktor lagi yang memiliki pengaruh luar biasa terhadap keberhasilan siswa dalam belajar yaitu kecerdasan mengatasi masalah yang disebut sebagai *Adversity Quotient* (AQ). AQ merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menghadapi kesulitan dan mengolah kesulitan tersebut dengan kecerdasan yang dimiliki sehingga menjadi sebuah tantangan untuk diselesaikan Stotlz (2000). AQ dapat menjadi indikator untuk mengetahui seberapa kuat seseorang dapat bertahan dalam menghadapi suatu masalah yang sedang dihadapinya, karena pada umumnya siswa sering berputus asa saat mengalami kesulitan dalam belajar juga memecahkan masalah matematika. Hidayat & Sariningsih (2018) menyatakan bahwa AQ merupakan salah satu aspek psikologis dalam menghadapi kesulitan. Masfingatini (2012) juga menyatakan bahwa AQ memiliki peran penting dalam proses berpikir siswa pada pembelajaran matematika.

Menurut Rukmana & Paloloang (2016) keberhasilan siswa dalam pembelajaran bergantung pada bagaimana cara siswa mengatasi kesulitan yang ada. AQ dianggap sangat mendukung keberhasilan siswa dalam meningkatkan proses berpikir. Stotlz (2000) menyatakan bahwa kehidupan ini seperti mendaki gunung oleh karena Stotlz (2000) juga AQ menjadi tiga kategori yaitu; 1) *Climber*, merupakan tipe siswa yang memiliki tujuan atau target, dalam mencapai tujuan tersebut ia berusaha mencapainya dengan ketekunan. Selain itu, ia juga memiliki keberanian dan disiplin tinggi, mampu menyelesaikan tugas dari guru dengan tepat waktu, dan apabila menemukan kesulitan dalam memecahkan masalah matematika maka ia akan berusaha semaksimal mungkin hingga ia dapat menyelesaikannya;

2) *Camper*, merupakan tipe siswa yang tidak berusaha semaksimal mungkin, ia berpikir bahwa ia tidak perlu nilai tinggi, yang penting ia lulus, dan 3) *Quitter* adalah tipe siswa yang mencoba melepaskan diri dari masalah, memiliki usaha minimal, ketika dihadapkan dengan kesulitan maka ia akan mundur, ia selalu berpikiran bahwa matematika itu rumit dan membingungkan.

Berdasarkan praktik di lapangan, guru dalam mengajar cenderung tidak terbiasa mengembangkan kemampuan berpikir yang ditinjau dari AQ siswanya. Hal ini terlihat dari kebiasaan guru yang secara langsung memberikan rumus-rumus dalam menjelaskan suatu konsep matematika tanpa mengetahui AQ siswa. Siswa tidak diarahkan pada proses berpikir tentang bagaimana rumus atau konsep tersebut diperoleh. Harel dan Sowder (2000), menyatakan bahwa guru dalam mengajar seringkali memfokuskan pada cara-cara memahami tetapi tidak membantu siswa untuk membangun cara-cara efektif untuk berpikir dari cara-cara memahami. Oleh sebab itu, pembelajaran yang dilaksanakan di kelas sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.

Proses berpikir reflektif tidak terlepas dengan aktivitas pemecahan masalah. Siswono (2002) menjelaskan bahwa perkembangan proses berpikir pada siswa SMA idealnya sudah memiliki pola pikir sendiri dalam memecahkan masalah yang kompleks dan abstrak. Siswa SMA seharusnya tidak lagi menerima informasi apa adanya, tetapi mereka akan memproses informasi tersebut dan mengadaptasikannya dengan pemikiran mereka sendiri. Skemp (1982) menyatakan bahwa diperlukan keterlibatan aktivitas mental dan interaksi siswa terhadap lingkungan eksternal dalam proses berpikir reflektif. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kosslyn (2005) yang menunjukkan bahwa proses berpikir reflektif terjadi ketika informasi yang disimpan dalam memori jangka panjang yang tidak memungkinkan seseorang merespon secara otomatis suatu objek atau peristiwa, karena informasi yang disimpan harus disimpan dalam memori kerja kemudian solusi atau respon akan dihasilkan.

Menurut Haryati dan Nindiasari (2017), kemampuan berpikir reflektif jarang dikembangkan di tingkat SMA, hal tersebut mengakibatkan kemampuan proses berpikir reflektif rendah. Hasil penelitian Haryati dan Nindiasari (2017) di salah satu SMA di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten hampir 60% siswa belum menunjukkan hasil yang memuaskan dalam mengerjakan soal-soal yang memuat indikator berpikir reflektif matematis. Menurut hasil penelitian Asri (2017), bahwa dengan menggunakan model pembelajaran Jucama, kemampuan berpikir reflektif siswa meningkat sebesar 32,5%. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa retensi kemampuan berpikir reflektif siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang

memperoleh pembelajaran konvensional (Masamah, 2015). Sementara Masfingatin (2012) dalam penelitiannya tentang proses berpikir dalam pemecahan masalah ditinjau dari *Adversity Quotient* menyatakan bahwa siswa dengan tipe *climber* menggunakan proses berpikir asimilasi dan akomodasi, siswa dengan tipe *camper* menggunakan proses berpikir asimilasi, sedangkan siswa dengan tipe *quitter* tidak lengkap dalam memahami masalah karena mengalami ketidaksempurnaan proses berpikir asimilasi.

Penelitian terdahulu membahas tentang deskripsi kemampuan berpikir reflektif siswa SMA berkemampuan matematika tinggi pada materi aljabar (Agustin, 2017). Haryati dan Nindiasari (2017) membahas analisis kemampuan dan disposisi berpikir reflektif matematis siswa ditinjau dari gaya belajar. Penelitian ini membahas hasil analisis proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS ditinjau dari *Adversity Quotient*, dengan rumusan masalahnya adalah: 1) Bagaimana proses berpikir reflektif siswa tipe *Climber* dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS?; 2) Bagaimana proses berpikir reflektif siswa tipe *Camper* dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS?, dan 3) Bagaimana proses berpikir reflektif siswa tipe *Quitter* dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS?

B. Kajian Pustaka

1. Proses Berpikir

Berpikir merupakan suatu aktivitas yang terjadi pada saat pembelajaran (Saragih, 2008). Berpikir matematis merupakan arah dari proses berpikir dalam pembelajaran matematika. Menurut Razzouk dan Shute (2012) bahwa berpikir dalam matematika merupakan tujuan penting dari pendidikan dan sebagai aspek penting dalam belajar matematika, selain itu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah. Pemecahan masalah dapat dipahami sebagai suatu proses kognitif yang memerlukan usaha dan konsentrasi pikiran, karena dalam memecahkan masalah seseorang mengumpulkan informasi yang relevan, mengidentifikasi informasi, menganalisis informasi dan akhirnya mengambil keputusan (Lee & Wong, 2015).

Sunaryo (2011) berpendapat bahwa berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, dan menimbang-nimbang dalam ingatan. Proses berpikir melibatkan aspek-aspek kritis, kreatif, dan terdiri dari berbagai penalaran seperti: pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, berpikir reflektif, berpikir kreatif, dan penalaran (Onal, Inan, & Bozkurt, 2017). Proses berpikir secara matematis merupakan cara individu menyajikan, memahami, dan memikirkan, fakta dan koneksi matematika (Furley, 2015). Menurut Cotton (2010) setiap siswa dapat berpikir secara

matematis, pemikiran matematis dapat ditingkatkan dengan berpikir reflektif, pemikiran matematis membangkitkan kontradiksi, ketegangan, dan kegembiraan.

Proses berpikir merupakan suatu kegiatan mental atau proses yang terjadi di dalam pikiran siswa pada saat siswa dihadapkan pada suatu pengetahuan baru atau permasalahan yang sedang terjadi dan mencari jalan keluar dari permasalahan tersebut. Sementara menurut Widodo (2012) proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia. Siswa yang terbiasa dengan aktivitas berpikir dapat terlihat dari tingkah laku atau aktivitas yang dilakukannya. Fokus pada kemampuan berpikir sangat penting untuk mendukung proses kognitif aktif yang membuat siswa belajar lebih baik karena siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan proses berpikirnya, membuat proses berpikir siswa lebih eksplisit, dan merefleksikan strategi yang dilakukan (McGuinness, 1999)

2. Berpikir Reflektif

Salah satu indikator dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah berpikir reflektif. Krulik (2014) mengatakan bahwa berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognisi, dan kreatif. Berpikir reflektif merupakan sesuatu yang dilakukan dengan aktif, gigih, dan penuh pertimbangan keyakinan didukung oleh alasan yang jelas dan dapat membuat kesimpulan atau memutuskan sebuah solusi untuk masalah yang diberikan (Dewey, 1933). Gurol (2011) mendefinisikan berpikir reflektif sebagai proses kegiatan terarah dan tepat dimana individu menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan makna yang mendalam, menggunakan strategi pembelajaran yang tepat, dengan demikian berpikir reflektif merupakan proses menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari dalam menganalisa masalah, mengevaluasi, menyimpulkan dan menarik kesimpulan terbaik terhadap masalah yang diberikan.

Menurut Taggart & Wilson (1998) berpikir reflektif merupakan proses membuat informasi dan membuat keputusan yang logis tentang pendidikan kemudian menilai keputusan itu, sedangkan menurut Lipman (2013) kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan untuk berpikir dengan perhatian asumsi dan implikasinya didasarkan pada alasan atau bukti untuk mendukung kesimpulan. Sezer (2008) menyatakan bahwa berpikir reflektif didefinisikan sebagai kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang dibutuhkan, hal ini sangat penting untuk menjembatani kesenjangan situasi belajar. Gurol (2011) juga berpendapat bahwa proses berpikir reflektif itu penting bagi guru dan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Dalam memecahkan masalah matematika, tentunya siswa melakukan proses berpikir dalam benaknya, dengan demikian, guru wajib mengetahui proses berpikir siswa yang beragam sehingga guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang

dilakukan oleh siswa. Schon (2012) menjelaskan beberapa karakteristik dari berpikir reflektif yaitu: 1) Refleksi sebagai analisis retrospektif atau mengingat kembali, 2) Refleksi sebagai proses pemecahan masalah, 3) Refleksi kritis pada diri (mengembangkan perbaikan diri secara terus-menerus), 4) Refleksi pada keyakinan dan keberhasilan diri. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif cenderung menggunakan lebih banyak waktu untuk merespon dan merenungkan akurasi jawaban (Santrock, 2010). Siswa dengan kemampuan berpikir reflektif sangat berhati-hati dalam memberikan respon, tetapi cenderung memberikan jawaban secara benar dan dapat melakukan tugas-tugas seperti mengingat informasi yang terstruktur, membaca dengan memahami dan menginterpretasikan teks, memecahkan masalah dan membuat keputusan. Selain itu, siswa dengan kemampuan berpikir reflektif dapat menentukan sendiri tujuan belajar, konsentrasi pada informasi yang relevan, dan memiliki standar kerja yang tinggi (Hery, 2013).

Berpikir reflektif juga dapat digambarkan sebagai proses berpikir yang merespon masalah dengan menggunakan informasi yang berasal dari dalam diri (internal), dapat menjelaskan apa yang telah dilakukan, memperbaiki kesalahan yang ditemukan dalam memecahkan masalah, serta mengkomunikasikan ide dengan simbol bukan dengan gambar atau objek langsung (Lee & Wong, 2015). Kemampuan berpikir reflektif matematis menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna, karena dengan berpikir reflektif matematis siswa tidak hanya mampu menyelesaikan masalah akan tetapi siswa juga mampu mengungkapkan bagaimana proses yang berjalan di pikirannya dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut.

Praktik berpikir reflektif berkaitan dengan konsekuensi dari gagasan dan kemungkinan tindakan fisik di kemudian hari dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pribadi dan profesional (Phan, 2009). Belajar matematika mengharuskan siswa untuk merefleksikan secara sadar pada dirinya untuk memiliki struktur dan prosedur mental. Berpikir reflektif melibatkan kesadaran kinerja yang mengarah pada pemahaman situasi, sehingga siswa yang aktif berpikir secara reflektif dapat membangun pengetahuan dan kemampuan berpikir dimensional yang membantu siswa dalam menilai pemikiran dan kognitif, serta siswa dapat memahami masalah kompleks.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir reflektif merupakan suatu jenis pemikiran yang melibatkan pemecahan masalah, perumusan kesimpulan, memperhitungkan hal-hal yang mungkin berkaitan dengan solusi sebuah masalah, dan membuat keputusan-keputusan yang efektif untuk konteks tertentu dari suatu permasalahan. Menurut Dewey (1933) proses berpikir reflektif yang dilakukan siswa akan

mengikuti langkah-langkah berikut: 1) siswa merasakan problem; 2) siswa melokalisasi dan membatasi pemahaman terhadap masalahnya; 3) siswa menemukan hubungan-hubungan masalahnya dan merumuskan hipotesis pemecahan atas dasar pengetahuan yang dimilikinya; 4) siswa mengevaluasi hipotesis yang ditentukan, apakah akan menerima atau menolaknya; 5) siswa menerapkan cara pemecahan masalah yang sudah ditentukan dan dipilih. Dewey (1933) membagi pemikiran reflektif menjadi tiga situasi berikut: 1) situasi pre-reflektif, yaitu situasi yang menunjukkan kebingungan atau keraguan; 2) pasca reflektif, yaitu situasi yang menunjukkan bahwa kebingungan atau keraguan itu mendapatkan jawaban; 3) reflektif, yaitu situasi peralihan dari situasi pre-reflektif ke situasi pasca reflektif.

Dewey (1933) juga mengemukakan bahwa komponen berpikir reflektif adalah kebingungan dan penyeledikan. Kebingungan adalah situasi dimana ketidakpastian tentang sesuatu yang sulit untuk dipahami dan dimengerti yang kemudian menantang pikiran untuk melakukan perubahan dalam pikiran dan keyakinan seseorang. Sedangkan, penyelidikan adalah bagaimana mengarahkan pikiran untuk berpikir secara terarah. Sabandar (2009) mengungkapkan bahwa untuk memberdayakan kemampuan berpikir reflektif yaitu dengan memberikan tanggapan terhadap hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah, karena pada saat menyelesaikan masalah siswa sedang termotivasi dan senang dengan hasil yang dicapai sehingga motivasi dan rasa senang itu harus dipertahankan dengan memberikan tugas baru kepada siswa.

Tes berisi soal-soal uraian berdasarkan indikator yang telah ditentukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif siswa. Jenis tes uraian digunakan untuk memperoleh gambaran lebih tentang kemampuan berpikir reflektif. Beberapa pendapat para ahli dan kesimpulan peneliti, secara terperinci indikator kemampuan berpikir reflektif berdasarkan langkah-langkah Polya disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 1. Indikator Berpikir Reflektif

Tahapan	Indikator yang diukur
Memahami masalah	Menyeleksi atau mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan
Merencanakan pemecahan masalah	Menyeleksi atau mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan
	Aktif melakukan pertimbangan tertentu dalam menentukan strategi
	Meyakini kebenaran strategi pemecahan masalah
Melaksanakan pemecahan masalah	Menjelaskan pemecahan masalah yang dilakukan
	Aktif melakukan pertimbangan tertentu sebelum yakin terhadap pemecahan masalah
	Menyadari kesalahan saat melaksanakan pemecahan masalah kemudian memperbaikinya
	Meyakini kebenaran pemecahan masalah yang dilakukan
Memeriksa kembali	Meneliti kembali setiap tahapan pemecahan masalah dan memperbaiki kesalahan yang ditemukan
	Siswa menyeleksi ilmu pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memeriksa kembali
	Menentukan kesimpulan dari pemecahan masalah yang diyakini kebenarannya

3. High Order Thinking Skills

HOTS merupakan salah satu aspek penting dan pembelajaran matematika (Bakar, 2015). Pembelajaran dengan HOTS, siswa akan memperoleh pemahaman mendalam tentang konsep matematika dan dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Menurut King (Hastuti, Nusantara, & Susanto, 2016), HOTS siswa akan muncul ketika siswa dihadapkan dengan pertanyaan-pertanyaan masalah non rutin. Keterampilan berpikir ini merupakan bagian dari keterampilan umum yang harus dilatihkan pada semua pelajaran, dengan demikian kinerja siswa akan meningkat dan mengurangi kelemahannya. Menurut Liu dan Fisher (2010), pengelompokan proses kognitif analisis, evaluasi, dan kreasi dalam taksonomi Bloom sebagai HOTS, sedangkan pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi sebagai LOTS.

Krulik & Milou (2014) menyatakan bahwa HOTS meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognisi, dan berpikir kreatif. Menurut Rodgers (2002) HOTS memiliki beberapa karakteristik yaitu: 1) bersifat nonalgoritmik; 2) cenderung kompleks; 3) menghasilkan multisolusi; 4) melibatkan penerapan multikriteria; 5) sering melibatkan ketidakpastian; 6) melibatkan pengaturan diri dalam proses berpikir; 7) melibatkan penggalian makna dan penemuan pola dalam ketidakberaturan; 8) merupakan upaya sekuat tenaga dan kerja keras.

Keberhasilan dalam meningkatkan HOTS bergantung pada kemampuan guru dalam menyusun instrument yang akan menuntut siswa berpikir HOTS sehingga siswa dapat memecahkan masalah. Menurut Kuhn (2005) guru harus memiliki pemahaman yang jelas dan akurat tentang keterampilan HOTS. HOTS memungkinkan siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan kreatif, mahir dalam memecahkan masalah, dan mampu menggunakan konten ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Chaim, 2000). Berdasarkan analisis kebutuhan masa

depan, guru harus berjuang untuk menghasilkan pembelajaran yang signifikan dan pengetahuan yang bermakna yang membutuhkan keterampilan HOTS.

4. Adversity Quotient

Pembelajaran matematika memiliki tujuan untuk membentuk sikap menghargai kegunaan matematika dalam memecahkan masalah, dan untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa ketika menghadapi dan memecahkan masalah (Ernest, 1991). NCTM (2000) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan kepercayaan diri bahwa mereka memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dan dapat mengendalikan kesuksesan atau kegagalan diri sendiri. Oleh karena itu matematika diharapkan tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pengembangan aspek sosial, afektif, mental dan psikologis. Salah satu aspek psikologis yang penting dalam pembelajaran matematika adalah daya juang dalam menghadapi hambatan yang disebut sebagai *Adversity Quotient* (AQ).

Stotlz (2000) menyatakan bahwa AQ merupakan ketekunan dalam mengatasi hambatan dalam meraih kesuksesan yang diinginkan. AQ sangat diperlukan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Effendi, Mohd, Khairani, & Razak (2015) bahwa AQ merupakan kemampuan yang dibutuhkan siswa dalam berjuang menghadapi kesulitan dalam mencapai kesuksesan. Siswa dengan tingkat AQ yang baik akan dapat bertahan dalam menghadapi berbagai kesulitan dalam belajar matematika, oleh karena itu AQ sangat penting dalam pemecahan masalah matematika (Parvathy & Praseeda, 2014).

Stotlz (2000) mengelompokkan AQ menjadi tiga kategori yaitu: *climber*, *camper*, dan *quitter*. *Climber* merupakan tipe siswa yang memiliki tujuan atau target, dalam mencapai tujuan tersebut ia berusaha mencapainya dengan ketekunan. Selain itu, ia juga memiliki keberanian dan disiplin tinggi, mampu menyelesaikan tugas dari guru dengan tepat waktu, dan apabila menemukan kesulitan dalam memecahkan masalah matematika maka ia akan berusaha semaksimal mungkin hingga ia dapat menyelesaikannya. *Camper* merupakan tipe siswa yang tidak berusaha semaksimal mungkin, ia berpikir bahwa ia tidak perlu nilai tinggi, yang penting ia lulus. Sedangkan, *Quitter* adalah tipe siswa yang mencoba melepaskan diri dari masalah, memiliki usaha minimal, ketika dihadapkan dengan kesulitan maka ia akan mundur, ia selalu berpikiran bahwa matematika itu rumit dan membingungkan. Berikut adalah skor keempat kategori AQ,

Tabel 2: Kategori AQ

Skor	Kategori
158 – 200	<i>Climber</i>
119 – 157	<i>Camper</i>
40 – 118	<i>Quitter</i>

(Amparo, 2015)

C. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang mendapatkan hasil tentang kemampuan dan proses berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari *Adeversity Quotient* siswa kelas X MIPA 1 dan MIPA 4 SMA Ar Rohmah Putri *Boarding School* Malang pada semester ganjil tahun pelajaran 2019-2020. Penelitian ini melibatkan subjek sebanyak 57 siswa yang kemudian dipilih dua siswa tipe *climber*, dua tipe *camper*, dan dua siswa tipe *quitter* untuk mewakili subjek.

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ada tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Kegiatan pada tahap persiapan meliputi: 1) menyusun proposal; 2) permohonan izin penelitian; 3) menyusun instrumen penelitian berupa soal dan angket AQ, dan 4) validasi instrumen. Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi: 1) memberikan soal tes kepada siswa; 2) memberikan angket AQ, serta 3) melakukan wawancara, yang bertujuan untuk mempertegas jawaban dan data yang dikumpulkan oleh siswa benar-benar hasil kemampuan individu itu sendiri. Tahap penyelesaian meliputi kegiatan menganalisis data yang diperoleh dari tahap pelaksanaan. Data yang diperoleh yaitu data tes kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS, hasil angket untuk mengetahui tipe AQ siswa, serta hasil wawancara untuk mengetahui proses berpikir reflektif siswa.

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data yaitu: tes kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS, wawancara untuk mengetahui proses berpikirnya, dan angket untuk mengetahui tipe AQ siswa. Siswa diberikan satu soal bertipe HOTS dengan materi Aplikasi Fungsi Eksponen dan Fungsi Logaritma yang telah divalidasi oleh tim validator dan siswa mengerjakan berdasarkan waktu yang ditentukan. Sedangkan pertanyaan yang diajukan saat wawancara bersifat terbuka, artinya jawaban siswa tidak dibatasi.

Analisis data pada tes kemampuan berpikir reflektif, peneliti menganalisis jawaban tes yang dikerjakan oleh siswa. Hal yang dianalisis dari jawaban tes siswa berdasarkan tahapan (Polya, 1973) yaitu: memahami masalah, membuat rencana untuk menyelesaikan masalah, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali jawaban. Sedangkan, hasil angket siswa dianalisis secara statistika deskriptif dengan mengetahui jumlah skor total.

D. Hasil Dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Ar Rohmah Putri *Boarding School* Malang kelas X MIPA pada tahun pelajaran 2019-2020. Penelitian dilaksanakan dalam empat kali pertemuan, pertemuan pertama peneliti mewawancarai guru matematika kelas X, pertemuan

kedua pemberian tes berupa soal uraian bertipe HOTS, pertemuan ketiga pemberian angket untuk mengetahui tipe AQ siswa, dan pertemuan keempat wawancara enam siswa yang terdiri dari dua siswa tipe *Climber*, dua siswa dengan tipe *Camper*, dan dua siswa tipe *Quitter*. Berikut dipaparkan analisis kemampuan dan proses berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS,

a. Proses Berpikir Reflektif Siswa Tipe *Climber*

Proses berpikir reflektif siswa tipe *Climber* didasarkan dari hasil kerja siswa dan wawancara antara peneliti dengan subjek. Terdapat dua subjek tipe *Climber* yaitu siswa H1 dan siswa H2 yang akan dijelaskan sebagai berikut,

Diket = suhu kopi saat mendidih = 212°F
 Suhu lingkungan = 77°F
 $t = 5$ menit suhu kopi 160°F
 Kopi siap diminum saat suhunya 150°F

Dit = a) Nilai A & p
 b) fungsi perubahan suhu.
 c) Apakah kopi siap diminum pada saat $t = 10$

Jwb =

a) $S(t) = L - Ae^{pt}$
 $S(5) = L - Ae^{5p}$
 $160 = 77 - Ae^{5p}$
 $160 - 77 = Ae^{5p}$
 $83 = Ae^{5p}$
 $83 = -135e^{5p}$

$m\left(\frac{83}{-135}\right) = 5p$
 $5p = m\left(\frac{83}{-135}\right)$
 $5p = -0,5$
 $p = \frac{-0,5}{5}$
 $= -0,1$

\Leftrightarrow pada saat $t=0 \Leftrightarrow S(0) = 77 - Ae^{0p}$
 $212 = 77 - A$
 $A = 77 - 212$
 $= -135$

Jadi, nilai $A = -135$
 nilai $p = -0,1$

Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan

Siswa mampu melaksanakan pemecahan masalah

b) $S(t) = L - Ae^{pt}$
 $= 77 - (-135)e^{-0,1 \cdot t}$
 $= 77 + 135e^{-0,1t}$

c) $t = 10 \Leftrightarrow S(10) = L - Ae^{p \cdot 10}$
 $= 77 - (-135)e^{-0,1 \cdot 10}$
 $= 77 + 135(2,7182)^{-1}$
 $= 77 + \frac{135}{2,7182}$
 $= 77 + 49,6$
 $= 126,6^0$

Jadi, kopi sudah bisa diminum

Siswa mampu melaksanakan pemecahan masalah

Siswa mampu menentukan kesimpulan yang diyakini kebenarannya

Gambar 1. Subjek Tipe *Climber* (H1)

Gambar 1 menunjukkan bahwa subjek H1 dapat menyelesaikan soal tersebut berdasarkan indikator berpikir reflektif berdasarkan tahapan Polya, yaitu pada tahap memahami masalah subjek H1 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Tahap merencanakan pemecahan masalah, subjek H1 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki yaitu tentang aplikasi fungsi eksponen dan fungsi logaritma untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan dan aktif melakukan pertimbangan tertentu dalam menentukan strategi sehingga dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat, pada tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek H1 mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan. Pada tahap memeriksa kembali H1 dapat menyeleksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyakinkan kebenaran jawabannya. Berikut hasil wawancara dengan subjek H1.

- P : apakah kamu pernah menjumpai soal ini sebelumnya?
H1 : belum, tapi ini soal cerita fungsi eksponen dan logaritma bu. Kalau ada suhunya belum pernah sih, tapi kalau soal yang ada rumusnya sudah pernah
P : lalu, langkah apa yang kamu lakukan pertama kali ketika menjumpai soal ini?
H1 : dibaca dulu sambil ditulis apa saja yang diketahui dan ditanyakan
P : konsep apa saja yang terlibat di soal tersebut?
H1 : banyak bu menurut saya, sifat bilangan berpangkat yang awal-awal dulu, terus nyari ln itu pake kalkulator
P : oke, sudah yakin dengan jawabanmu?
H1 : sudah bu tadi sebelum nulis di lembar jawaban saya ngitung di kertas buram dulu dan sudah saya cek sampai penuh buramnya.

Berdasarkan hasil wawancara pada proses berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah, subjek H1 mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis dan mampu menjelaskan langkah demi langkah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta mampu

merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. Subjek H1 secara aktif melakukan pertimbangan dalam menyelesaikan soal, hal tersebut tampak bahwa subjek H1 mengerjakan soal di lembar lain sebelum yakin jawaban tersebut benar kemudian menuliskan lagi di lembar jawaban yang telah disediakan, hal itu membuat subjek H1 semakin yakin dalam menyelesaikan masalah matematika.

The image shows a handwritten mathematical solution for a problem involving temperature change over time. The solution is annotated with three boxes explaining the student's reasoning.

Known (Diketahui): Initial temperature of coffee = 212°F , Environment temperature = 77°F , Time = 5 minutes \rightarrow temperature 160°F .

Asked (Ditanyakan): a) constant A and P , b) function $S(t)$ after A and P are known, c) When is the coffee ready to drink at $t=10$.

Solution (Jwb):

a) $S(0) = 212$
 $77 - Ae^{0P} = 212$
 $- Ae^0 = 212 - 77$
 $- A = 135$
 $A = -135$

b) $S(5) = 160$
 $77 - Ae^{5P} = 160$
 $160 = 77 - (-135)e^{5P}$
 $160 = 77 + 135e^{5P}$
 $160 - 77 = 135e^{5P}$
 $\frac{83}{135} = e^{5P}$
 $\ln\left(\frac{83}{135}\right) = \ln e^{5P}$
 $5P = \ln\left(\frac{83}{135}\right)$
 $5P = \ln(0.6)$
 $5P = -0.5$
 $P = -0.1$
 $\text{shg } A = -135$
 $P = -0.1$

c) $S(10) = 77 + 135e^{5 \cdot (-0.1) \cdot 10}$
 $= 77 + 135(2.7182)^{-0.5}$
 $\text{Jadi kopi siap diminum.}$

Annotations:

- Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan
- Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah
- Siswa mampu melaksanakan pemecahan masalah
- Siswa mampu menentukan kesimpulan yang diyakini kebenarannya

Gambar 2. Subjek Tipe *Climber* (H2)

Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek H2 dapat menyelesaikan soal berdasarkan indikator berpikir reflektif berdasarkan tahapan Polya, yaitu pada tahap memahami masalah subjek H2 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Tahap merencanakan pemecahan masalah, subjek H2 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki yaitu tentang aplikasi fungsi eksponen dan fungsi logaritma untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan, pada tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek H2 mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan. Namun, terdapat kesalahan dalam perhitungan pada poin soal b dan c. Pada tahap memeriksa kembali H2 dapat

menyeleksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyakinkan kebenaran jawabannya sehingga H2 dapat menuliskan simpulan. Berikut hasil wawancara dengan subjek H2.

P : apa yang kamu lakukan saat menjumpai soal ini?

H2 : menulis apa yang diketahui dan ditanya, bu

P : apakah kamu pernah menjumpai soal ini sebelumnya?

H2 : belum kalau tentang kopi-kopi ini bu. Tapi caranya sama kayak soal bunga bank sama soal amoeba

P : konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal itu?

H2 : apa ya bu. Di buku paket belum ada soal kayak gini. Konsep ln, konsep bilangan pangkat, sama harus bias ngitung meskipun pas cari ln nya pake kalkulator

P : sudah yakin dengan jawabanmu?

H2 : yakin tapi saya yang b salah

P : oke, mengapa tidak langsung diperbaiki saat mengerjakan kemarin?

H2 : sudah keburu bu, tidak cukup waktunya tapi sudah saya catat soalnya dibuku nanti mau dikerjakan lagi

P : mengapa menuliskan kesimpulan tersebut?

H2 : karena suhunya bakal dibawah 150 derajat Fahrenheit bu

Berdasarkan hasil wawancara pada proses berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah, subjek H2 mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis dan mampu menjelaskan langkah demi langkah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta mampu merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. Subjek H2 dapat melakukan pertimbangan dalam menyelesaikan soal tersebut, hal tersebut terlihat bahwa H2 mengetahui letak kesalahan dan akan memperbaikinya. H2 juga secara aktif melakukan pertimbangan dalam menuliskan simpulan.

b. Proses Berpikir Reflektif Siswa Tipe Camper

Proses berpikir reflektif siswa tipe *Camper* didasarkan dari hasil kerja siswa dan wawancara antara peneliti dengan subjek. Terdapat dua subjek tipe *Camper* yaitu subjek M1 dan subjek M2 yang akan dijelaskan sebagai berikut.

Diket : Suhu lingkaran = 77°F
 $t = 5 \text{ menit}$
suhu kopi = 160°F
Ditanya = a) Nilai konst. A & P
b) $s(t)$
c) $s(10)$

Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan namun tidak lengkap

Jawab :

a) $s(t) = L - Ae^{pt}$
 $s(5) = 77 - Ae^{p \cdot 5}$
 $160 = 77 - Ae^{5p}$
 $Ae^{5p} = 77 - 160$
 $Ae^{5p} = -135$
 $e^{5p} = \frac{-135}{A}$
 $e^{5p} = \frac{-135}{212}$
 $e^{5p} = 0,63$
 $5p = \log 0,63$
 $p = \frac{-0,20}{5}$

b) $s(t) = L - Ae^{pt}$
 $= 77 - Ae^{5p}$

c) $s(10) = 77 - Ae^{10p}$

Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah

Siswa melaksanakan pemecahan masalah namun tidak tepat

Siswa tidak menuliskan kesimpulan

Gambar 3. Subjek Tipe *Camper* (M1)

Pada tahap memahami masalah subjek M1 mampu mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah sehingga M1 mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan namun tidak secara rinci. Tahap merencanakan pemecahan masalah, subjek M1 tidak dapat menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan sehingga tidak dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat, pada tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek M1 mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan meskipun ada ketidaktepatan pada beberapa langkah. Pada tahap memeriksa kembali M1 memeriksa kembali untuk menyakinkan kebenaran jawabannya. Berikut hasil wawancara dengan subjek M1:

P : apa yang kamu lakukan saat menjumpai soal ini?

M1 : awalnya bingung mau dijawab apa masih bingung masuk pertumbuhan atau penyusutan bu

P : lalu bagaimana startegi dalam perhitungan soal itu?

M1 : menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Lalu dimasukkan suhu dan waktunya

P : konsep apa saja yang terlibat?

M1 : substitusi bilangan dan bentuk pangkat

P : tadi sudah dicek lagi?

M1 : sudah tapi sekilas saja

P : lalu mengapa tidak menuliskan simpulan pada poin c?

M1 : karena saya belum dapat A dan P nya bu

Berdasarkan hasil wawancara subjek M1 belum mampu melaksanakan proses berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal tersebut, subjek M1 mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis namun belum mampu merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. Subjek M1 mampu menjelaskan strategi dalam pemecahan masalah namun tidak secara rinci dan ada ketidaktepatan pada beberapa langkah. M1 memeriksa kembali kebenaran jawaban secara sekilas namun tidak dapat menuliskan kesimpulan dari soal poin c.

Handwritten work for a math problem involving exponential functions. The work includes the following steps and annotations:

- Given:** $t = 5 \text{ menit}$, $suhu : 160^\circ F$
- Asked:** a) A dan P? b) $s(t)$? c) $s(10)$?
- Annotation 1:** Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan namun tidak lengkap dan tidak tepat
- Equation:** $s(t) = L - A e^{kp}$
- Equation:** $s(5) = 77 - A e^{kp}$
- Equation:** $160^\circ - 77^\circ = A e^{kp}$
- Equation:** $135^\circ = A e^{kp}$
- Equation:** $A e^{kp} = 135^\circ$
- Equation:** $e^{kp} = 135^\circ$
- Equation:** $\text{Jadi } e^{kp} = \frac{135^\circ}{A}$
- Equation:** $\text{sehingga } A = \frac{135^\circ}{e^{kp}}$
- Equation:** b) $s(t) = L - \frac{135^\circ}{e^{kp}}$
- Equation:** c) $s(10) = 77 - \frac{135^\circ}{e^{kp}}$
- Equation:** $s(10) = 77 - \frac{135^\circ}{e^{kp}}$
- Equation:** $\text{Jadi kopi } \text{step} \text{ di minum}$
- Annotation 2:** Siswa mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah
- Annotation 3:** Siswa melaksanakan pemecahan masalah namun tidak tepat
- Annotation 4:** Siswa melaksanakan pemecahan masalah namun tidak tepat
- Annotation 5:** Siswa menuliskan kesimpulan

Gambar 4. Subjek Tipe Camper (M2)

Gambar 4 menunjukkan bahwa subjek M2 belum mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara rinci. Berdasarkan indikator berpikir reflektif sesuai tahapan Polya, yaitu pada tahap memahami masalah subjek M2 mampu mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki, yaitu tentang aplikasi fungsi eksponen dan logaritma untuk menentukan strategi

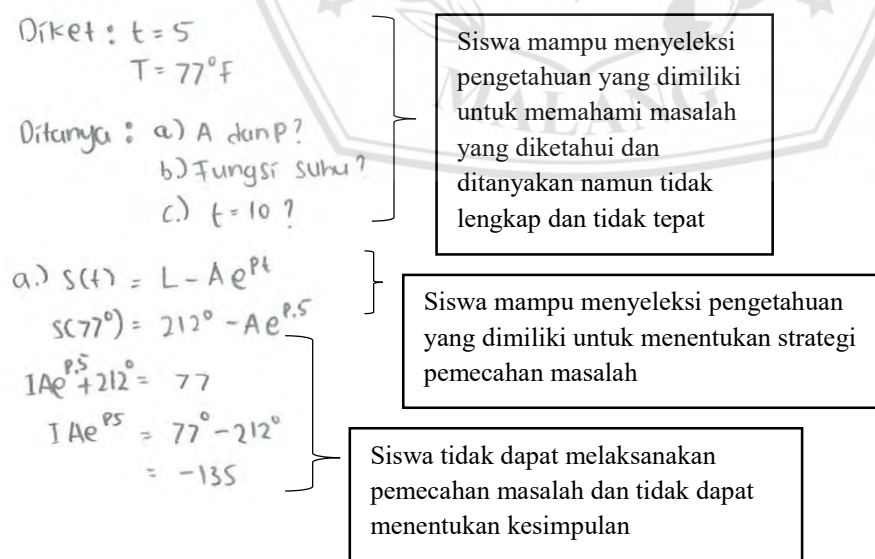
pemecahan masalah yang akan digunakan. Pada tahap melaksanakan pemecahan masalah dengan strategi yang dipilih subjek M2 tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dengan tepat. Pada tahap memeriksa kembali M2 dapat menyeleksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan kesimpulan. Berikut hasil wawancara dengan subjek M2.

- P : bagaimana pendapatmu tentang soal ini?
M2 : ini soal tentang aplikasi fungsi ekseponen bu
P : mengapa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan terlebih dengan lengkap?
M2 : iya tidak bu
P : lalu bagaimana strategi untuk mengerjakan soal ini?
M2 : langsung dimasukkan ke rumus $S(t)$ bu
P : bisakah dijelaskan mengapa kamu menuliskan kesimpulan tersebut?
M2 : ya pokoknya begitu saya agak lupa bu
P : kemarin sudah dicek lagi jawabannya?
M2 : sudah ya intinya tinggal substitusi bu

Berdasarkan hasil wawancara tersebut subjek M2 belum mampu melaksanakan proses berpikir secara reflektif, M2 merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah secara tidak sempurna. Pada tahap memecahkan masalah M2 tidak dapat menyadari kesalahan yang terjadi dan pada tahap memeriksa kembali M2 meneliti kembali langkah pemecahan masalah secara sekilas.

c. Proses Berpikir Reflektif Siswa Tipe *Quitter*

Proses berpikir reflektif siswa tipe *Quitter* didasarkan dari hasil kerja siswa dan wawancara antara peneliti dengan subjek. Terdapat dua subjek tipe *Quitter* yaitu subjek L1 dan subjek L2 yang akan dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 5. Subjek Tipe *Quitter* (L1)

Gambar 5 menunjukkan bahwa subjek L1 tidak mampu menyelesaikan soal berdasarkan indikator berpikir reflektif sesuai tahapan Polya. Pada tahap memahami masalah subjek L1 tidak mampu mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah sehingga L1 tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan tepat. Tahap merencanakan pemecahan masalah, subjek L1 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki yaitu tentang aplikasi fungsi eksponen dan logaritma untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan sehingga dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat, pada tahap melaksanakan pemecahan masalah. Subjek L1 tidak mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan. Pada tahap memeriksa kembali L1 tidak dapat menyeleksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyakinkan kebenaran jawabannya sehingga tidak dapat menentukan kesimpulan. Berikut hasil wawancara dengan subjek L1.

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal ini?
 L1 : diketahui t dan T
 P : kalimat mana yang menunjukkan t dan T ?
 L1 : itu yang kalimat suhu itu bu
 P : apakah soal ini sudah benar-benar kamu pahami?
 L1 : nggak paham bu bingung banyak banget yang ditanyakan
 P : lalu apakah sudah berusaha untuk membaca berulang-ulang untuk memahaminya?
 L1 : tidak bu saya tidak suka soal yang kayak begini

Berdasarkan hasil wawancara tersebut L1 tidak mampu melaksanakan proses berpikir reflektif. Subjek L1 tidak mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis dan tidak mampu menjelaskan langkah demi langkah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta tidak mampu merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. Subjek L1 terlihat tidak termotivasi dan lebih memilih menjawab "tidak tahu" saat wawancara berlangsung.

Diket
 $P_0 = 212$
 $P_n = 77$
 $t = 5$
 $A = ?$
 $P = ?$

 Dit : a) A dan P ?
 b) $s(t)$
 c) ~~Apakah~~ Apakah kopi siap diminum?

 Jawab
 $s_t = L - Ae^{5P}$

Siswa tidak mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah, mampu menuliskan strategi pemecahan masalah namun tidak dapat memecahkan masalah sama sekali sehingga tidak dapat menuliskan kesimpulan

Gambar 6. Subjek Tipe *Quitter* (L2)

Gambar 6 menunjukkan bahwa subjek L2 tidak mampu menyelesaikan soal berdasarkan indikator berpikir reflektif sesuai tahapan Polya. Pada tahap memahami masalah subjek L2 tidak mampu mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah sehingga L2 tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan tepat. Tahap merencanakan pemecahan masalah, subjek L2 dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat. Pada tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek L2 tidak mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan. Pada tahap memeriksa kembali L2 tidak dapat menyeleksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyakinkan kebenaran jawabannya dan menuliskan kesimpulan yang tepat. Berikut hasil wawancara dengan subjek L2.

- P : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal ini?*
L2 : ya P_0 , P_n , t , A dan P
P : bisa dijelaskan masing-masing itu mewakili apa?
L2 : P_0 itu suhunya yang lain saya bingung bu
P : yang ditanyakan apa saja?
L2 : A dan P
P : jadi A dan P itu harusnya yang diketahui apa yang ditanyakan
L2 : tidak tau bu saya bingung
P : ayo coba dibaca lagi
L2 : iya bu

Berdasarkan hasil wawancara tersebut L2 tidak mampu melaksanakan proses berpikir reflektif. Subjek L2 tidak mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis dan tidak mampu menjelaskan langkah demi langkah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta tidak mampu merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. Subjek L2 terlihat tidak termotivasi dan terkesan segera ingin menyudahi wawancara.

2. Pembahasan

Data temuan penelitian dari keenam siswa yang diambil sebagai subjek, bahwa subjek tipe *climber* dapat menyelesaikan soal HOTS dengan tepat, tipe *camper* dapat menyelesaikan soal HOTS namun tidak tepat, serta tipe *quitter* tidak dapat menyelesaikan soal HOTS. Proses berpikir reflektif berdasarkan tahapan Polya tahap pertama yaitu memahami masalah, bahwa siswa menyeleksi atau mengaitkan pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan. Sesuai pendapat Warr & O'Neill (2015), bahwa tahap persiapan siswa menyelesaikan masalah dengan memahami masalah untuk mengumpulkan data dan mencari pendekatan yang sesuai. Hasil wawancara siswa tipe *climber* sudah mengaitkan

pengetahuan yang dimiliki dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara rinci dan tepat.

Tahap merencanakan pemecahan masalah subjek tipe *climber* dapat menyeleksi atau mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan, aktif melakukan pertimbangan tertentu dalam menentukan strategi, dan meyakini kebenaran strategi pemecahan masalah sehingga subjek tipe *climber* dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat dalam masalah, sehingga dapat menghubungkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang pernah dihadapi sebelumnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Fatmahanik (2018) siswa tipe *climber* memiliki fokus yang baik sehingga dapat memahami masalah dan menentukan strategi pemecahannya dengan baik.

Subjek tipe *climber* dapat mengingat kembali semua informasi tentang aplikasi fungsi eksponen dalam masalah pertumbuhan dan tentang fungsi yang telah dipelajari sebelumnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurhidayanti (2012) yang menjelaskan bahwa siswa tipe *climber* mampu melihat hubungan antara konsep yang digunakan dalam soal dengan konsep yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek tipe *climber* dapat menjelaskan metode yang dianggap efektif untuk menyelesaikan masalah dan menggunakan langkah penyelesaian yang mengarah pada jawaban yang benar sehingga dapat melakukan pertimbangan tertentu sebelum yakin terhadap pemecahan masalah. Siswa dengan tipe *climber* sudah dapat melaksanakan proses berpikir reflektif. Hal tersebut sejalan dengan ungkapan Kashinath (2013) bahwa karakteristik berpikir reflektif yaitu siswa mampu menghubungkan pengetahuan yang telah diperoleh untuk memecahkan masalah.

Siswa tipe *camper* dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun tidak rinci dan kurang tepat. Masfingatin (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa tipe *camper* terkadang dapat menyebutkan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan secara langsung dalam soal, namun untuk soal-soal tertentu siswa tipe *camper* membutuhkan waktu untuk membaca berulang-ulang sehingga pemahaman akan didapatkan. Tahap melaksanakan pemecahan masalah siswa *camper* dapat menjelaskan metode yang dianggap efektif untuk menyelesaikan masalah namun siswa tipe *camper* tidak menggunakan langkah penyelesaian yang mengarah pada jawaban yang benar. Fatmahanik (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa tipe *Camper* harus memiliki perjuangan yang gigih untuk dapat mengidentifikasi masalah, sehingga ia dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik.

Sedangkan, tipe *quitter* tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Penjelasan ini searah dengan pernyataan Irianti, Subanji, & Daniel (2016) yang menyatakan bahwa dalam menghadapi soal yang berbeda atau soal yang belum pernah diberikan sebagai contoh subjek tipe *quitter* tidak dapat menyebutkan informasi dalam soal tersebut sehingga tidak dapat menentukan langkah penyelesaian yang mengarah pada jawaban benar. Siswa tipe *quitter* tidak dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat, sehingga tidak menyeleksi atau mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan, tidak dapat melakukan pertimbangan tertentu dalam menentukan strategi, pada saat wawancara kedua subjek L1 dan L2 cenderung memilih untuk menjawab “tidak tahu”, terlihat tidak bersemangat dalam memberi keterangan, serta kurang motivasi dalam belajar. Pendapat serupa dikemukakan oleh Marpaung (2005) yang menyatakan siswa tipe *quitter* memiliki sikap dan motivasi rendah dalam belajar dan menyelesaikan masalah.

E. Penutup

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Proses berpikir reflektif siswa tipe *climber* telah memenuhi semua indikator berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS sesuai tahapan Polya. Siswa dengan tipe *climber* benar-benar dapat mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan sebelumnya yaitu tentang fungsi eksponen dan fungsi logaritma serta melakukan pertimbangan dalam menentukan strategi pemecahan masalah.
- b. Proses berpikir reflektif siswa tipe *camper* hanya memenuhi indikator mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan masalah yang sedang dihadapi namun tidak mampu menyeleksi pengetahuannya untuk menentukan strategi pemecahan masalah. Siswa tipe *camper* tidak dapat menjelaskan pemecahan masalah dan tidak menyadari kesalahan saat memecahkan masalah.
- c. Proses berpikir reflektif siswa tipe *quitter* tidak memenuhi semua indikator berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal HOTS.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, maka penulis menuliskan beberapa saran sebagai berikut.

- a. Bagi guru, penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa sesuai dengan tipe AQ
- b. Bagi peneliti, penelitian ini dapat dikembangkan untuk proses berpikir lain seperti, berpikir kreatif, berpikir kritis, dan berpikir rasional

F. Rujukan

- Agustin, M. (2017). Deskripsi Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Sma Berkemampuan Matematika Tinggi Pada Materi Bentuk Aljabar. *Journal Of Mathematics Teaching*.
- Aiyah, N., Zulkardi, & Lewy. (2009). Pengembangan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Pokok Barisan Dan Deret. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*.
- Akdemir, E. (2018). Investigating The Reflective Thinking Skills Of Students For Problem Solving. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 1(November), 774–780.
- Amparo, M. (2015). *The Level Adversity Quotient And Social Skills Of Student Leaders At De La Salle Lipa*. College Of Education, Arts And Sciences De La Salle Lipa.
- Anggo, M. (2011). Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisis Siswa. *Edumatica*, 1, 35–42.
- Angkotasari, N. (2013). Model Pbl Dan Cooperative Learning Tipe Tait Ditinjau Dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Pemecahan Masalah Matematis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 92–100. <https://doi.org/10.21831/pg.v8i1.8497>
- Asri, L. (2017). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Pengajaran Dan Pemecahan Masalah. *Proceeding Conference On Mathematics, Science, And Education*.
- Ayuningtyas, N., Matematika, J., & Surabaya, U. N. (2009). *Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Materi Aljabar Siswa Smp Ditinjau Berdasarkan*.
- Bakar, N. Bin. (2015). *The Process Of Thinking Among Junior High School Students In Solving Hots Question*. 4(3), 138–145.
- Chaim, D. Ben. (2000). The Disposition Of Elevent Grade Science Student Toward Critical Thinking. *Journal Of Science Education And Technology*, 18, 367–381.
- Cotton, T. (2010). *Understanding And Teaching Primary Mathematics*. England: Pearson Education Limited.
- Dewey, J. (1993). *How We Think: A Restatement Of The Relation Of Reflective Thinking To Educative Process*. Boston: Dc Heath.
- Effendi, M., Mohd, E., Khairani, A. Z., & Razak, N. A. (2015). The Influence Of Aq On The Academic Achievement Among Malaysian Polytechnic Students. *International Education Studies*, 8(6), 69–74. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n6p69>
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy Of Mathematics Education*. London: Falmer.

- Fatmahanik, U. (2018). Pola Berpikir Reflektif Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Jurnal Kodifikasi*, 12(2).
- Fisher, R. (2010). *Learning To Teach In The Primary School*. New York: Routledge.
- Furley, P. (2015). Creativity And Working Memory Capacity In Sports: Working Memory Capacity Is Not A Limiting Factor In Creative Decision Making Amongst Skilled Performers. *Journal Of Frontiers In Psychology*, 6, 115.
- Genarsih, T., & Kusmayadi, T. A. (2015). *Proses Berpikir Reflektif Siswa Sma Dalam Fungsi Ditinjau Dari Efikasi Diri (Studi Kasus Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri Punung)*. 3(7), 787–795.
- Gurol, A. (2011). Determining The Reflective Thinking Skills Of Pre-Service Teachers In Learning And Teaching Process. *Energy Education Science And Technology Part B: Social And Educational Studies*, 3(3), 387–402.
- Haryati, T., & Nindiasari, H. (2017). *Analisis Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar*. 10(2), 146–158.
- Hastuti, I. D., Nusantara, T., & Susanto, H. (2016). *Constructive Metacognitive Activity Shift In Mathematical Problem Solving*. 11(8), 656–667.
<https://doi.org/10.5897/Err2016.2731>
- Hery, S. (2013). Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Dalam Pembelajaran. *Knm Xvi Unpad Bandung*.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Adversity Quotient Siswa Melalui Pembelajaran Open Ended. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 109–118.
- Hmelo, D., & Ferrari, M. (1997). The Problem Based Learning Tutorial: Cultivating Higher Order Thinking Skills. *Journal For The Education Of The Gifted*, 20(4), 401–422.
- Irianti, N., Subanji, S., & Daniel, T. (2016). Proses Berpikir Siswa Quitter Dalam Menyelesaikan Masalah Sipldv Berdasarkan Langkah-Langkah Polya. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1. <https://doi.org/10.26594/Jmpm.V1i2.582>
- Junsay, M. L. (2016). Reflective Learning And Prospective Teachers ' Conceptual Understanding , Critical Thinking , Problem Solving ,. *Journal Of Research In Pedagogy*, 6(2), 43–58. <https://doi.org/10.17810/2015.34>
- Kashinath, K. . (2013). Steps Of Reflective Thinking. *Global Online Electronic International Interdisciplinary Research Journal*, 2(1), 331–335.
- Kember, D. (2010). Determining The Level Of Reflective Thinking From Students ' Written Journals Using A Coding Scheme Based On The Work Of Mezirow. *International*

- Journal Of Lifelong Education*, 18(July 2013), 37–41.
- Kemendikbud. (2017). *Modul Penyusunan High Order Thinking Skills (Hots)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Khamidah, K., & Suherman. (2016). Proses Berpikir Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Keirsey. *Al Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2).
- Kosslyn, S. . (2005). Reflective Thinking And Mental Imagery: A Perspektif On The Development Of Posttraumatic Stress Disorder. *Journal Of Development Of Psychopathology*, 17, 851–863.
- Krulik, S., & Milou, E. (2014). *Teaching Mathematics In Middle School: A Practical Guide*. Boston: Ma: D.C.Keath And Company.
- Kuhn, D. (2005). *Education For Thinking*. Cambridge: Harvard University Press.
- Kurniawati, L., Kusumah, Y. ., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2014). Enhancing Students' Mathematical Intuitive-Reflective Thinking Ability Through Problem Based Learning With Hypnoteaching Method. *Journal Of Education And Practice*, 5(36).
- Kusumaningrum, M., & Saefudin, A. A. (2012). Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, (November), 978–979.
- Lee, C., & Wong, K. D. (2015). *Design Thinking And Metacognitive Reflective Scaffolds : A Graphic Design-Industrial Design Transfer Case Study*. (Celda), 173–179.
- Lipman. (2013). *Thinking In Education*. Cambridge: University Press.
- Liu, X. (2010). *Essentials Of Science Classroom Assessment*. Los Angeles: Sage Publication Ltd.
- Marpaung, Y. (2005). Paradigma Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Masamah, U. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1, 1–18.
- Masfingatin, T. (2012). Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Adversity Quotient (Penelitian Dilakukan Di Mts Negeri Dolopo Tahun Ajaran 2011 / 2012). *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Mathematics, N. C. Of T. Of. (2015). Classroom Resources. Retrieved May 2, 2018, From

- Mcguinness, C. (1999). From Thinking Skills To Thinking Classrooms: A Review And Evaluation Of Approaches For Developing Pupils Thinking. *Technical Report*. <https://doi.org/10.13140/Rg.2.1.4000.1129>
- Muin, A. (2011). *The Situations That Can Bring Reflective Thinking Process*. 978–979.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Nurhidayanti, Y. (2012). *Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Adversity Quotient Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Luas Dan Keliling Lingkaran*. Universitas Negeri Surabaya.
- Onal, H., Inan, M., & Bozkurt, S. (2017). A Research On Mathematical Thinking Skills: Mathematical Thinking Skills Of Athletes In Individual And Team Sports. *Journal Of Education And Training Studies*, 5(9), 133. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i9.2428>
- Parvathy, U., & Praseeda, M. (2014). Relationship Between Adversity Quotient And Academic Problems Among Student Teachers. *Iosr Journal Of Humanities And Social Science*, 19(11), 23–26.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It: A New Aspect Of Mathematical Method*. Usa: Princeton University Press.
- Raiyn, J., & Tilchin, O. (2015). Higher-Order Thinking Development Through Adaptive Problem-Based Learning. *Journal Of Education And Training Studies*, 3(4), 93–100. <https://doi.org/10.11114/jets.v3i4.769>
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking And Why Is It Important? *Review Of Educational Research*, 82(3), 330–348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection : Another Look At John Dewey And Defining Reflection : Another Look At John Dewey And Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104(Juni). <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00181>
- Rukmana, I., & Paloloang, B. (2016). Hubungan Adversity Quotient Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Xi Sma Negeri Model Terpadu Madani Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Taduloka*, 3.
- Sabandar, J. (2009). Berpikir Reflektif Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Sakshaung, M, O., & J, O. (2002). *Children Are Mathematical Problem Solvers*. Reston Va: National Council Of Teachers Of Mathematics Inc.
- Santrock, J. . (2010). *Psikologi Pendidikan Terjemah: Tri Wibowo B.S*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Saragih, S. (2008). Mengembangkan Keterampilan Berpikir Matematika. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Schon. (2012). *Educating The Reflective Practitioner*.
- Sezer, R. (2008). Integration Of Critical Thinking Skills Into Elementary School Teacher Education Courses In Mathematics. *Education*, 128(3), 349–362.
- Siswono, T. Y. E. (2002). Proses Berpikir Siswa Dalam Pengajuan Soal. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 22–25.
- Skemp. (1982). *The Psychology Of Learning Mathematics*. Great Britain: Penguin Books.
- Slameto. (2010). *Belajar Dan Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Stotlz, P. (2000). *Adversity Quotient: Mengubah Hambatan Menjadi Peluang (Alih Bahasa T. Hermaya)*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sunaryo. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (1998). *Promoting Reflective Thinking In Teacher: 44 Action Strategies*. Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.
- Tanujaya, B. (2016). *Development Of An Instrument To Measure Higher Order Thinking Skills In Senior High School Mathematics Instruction*. 7(21), 144–148.
- Warr, A., & O’neill, E. (2015). Understanding Design As A Social Creative Process. *Proceedings Of The 5th Conference On Creativity & Cognition - C&C '05*, 4(12), 118–127. <https://doi.org/10.1145/1056224.1056242>
- Widodo, S. A. (2012). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Dimensi Healer. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 978–979.
- Yani, M., Ikhsan, M., & Marwan. (2016). Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan langkah-Langkah Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 43–58.

LAMPIRAN



INSTRUMEN HOTS

Secangkir kopi panas baru saja dibuat dan disajikan dengan suhu $212^{\circ}F$. Suhu ruangan saat itu adalah $77^{\circ}F$. Suhu kopi mengalami perubahan mengikuti rumus $S(t) = L - Ae^{Pt}$ dengan L adalah suhu lingkungan, A dan P adalah konstanta, $S(t)$ menyatakan suhu berdasarkan waktu (t) dalam satuan menit. Setelah didiamkan selama lima menit suhu kopi turun hingga $160^{\circ}F$. Jika kopi siap diminum pada saat suhunya $150^{\circ}F$ maka tentukan:

- Nilai konstanta A dan P
- Fungsi perubahan suhu setelah A dan P diketahui
- Apakah kopi siap diminum setelah didiamkan selama 10 menit?



ANGKET ADVERSITY QUOTIENT IDENTITAS DIRI

Nama :

Kelas :

PETUNJUK PENGISIAN

Di bawah ini terdapat sejumlah pernyataan tentang situasi yang di andaikan benar-benar terjadi pada diri anda. Anda diminta untuk memilih salah satu dari pilihan mengenai apa yang anda rasakan atau anda lakukan dalam situasi tersebut, dan silahkan beri tanda (✓) pada tempat yang tersedia, jika:

SS : jika anda sangat setuju dengan pernyataan tersebut

S : jika anda setuju dengan pernyataan tersebut

BS : jika anda biasa saja dengan pernyataan tersebut

TS : jika anda tidak setuju dengan pernyataan tersebut

STS : jika anda sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut

Semua jawaban anda adalah benar, sehingga diharapkan jawaban merupakan pendapat anda sendiri. Kerahasiaan dan identitas jawaban anda dijamin penuh oleh etika akademik peneliti.

SELAMAT MENGISI !!!

NO.	PERNYATAAN	SS	S	BS	TS	STS
1.	Persaingan di kelas terbaik ini membuat saya merasa semakin bersemangat untuk tetap belajar dan berprestasi					
2.	Saya mampu menahan emosi dan berusaha menjelaskan dengan baik-baik terkait tuduhan yang tidak benar kepada saya					
3.	Berusaha tetap tegar dan tetap sportif dalam diskusi kelompok meskipun ide dan pendapat saya tidak diterima					
4.	Semakin banyak permasalahan yang saya hadapi, membuat saya semakin bersemangat untuk menyelesaikan					
5.	Saya tidak dapat mengatasi rasa sedih dan kecewa apabila sahabat saya tidak mengucapkan selamat atas prestasi saya					
6.	Saya mampu mengontrol keadaan agar sesuai dengan rencana saya					
7.	Saya merasa tidak mampu menyelesaikan beban tugas yang terlalu berat					
8.	Ketidakcocokan pola pemikiran dengan teman sekelompok membuat saya merasa kesulitan untuk menyelesaikan tugas dalam kelompok					
9.	Setiap keputusan yang saya buat telah berdasarkan pertimbangan mengenai konsekuensi yang akan saya terima di masa yang akan datang					
10.	Saya akan mencari beasiswa khusus mahasiswa tidak mampu untuk melanjutkan studi saya					
11.	Saya orang yang tidak plin-plan dalam membuat keputusan					
12.	Saya mengikuti ekstrakurikuler yang Pembinaanya jarang masuk					
13.	Saya menyiapkan alternatif pemecahan dalam mengatasi masalah					
14.	Saya orang yang tidak mudah putus asa					
15.	Faktor keberuntungan lebih menentukan keberhasilan saya dalam studi					
16.	Saya mampu memandang positif masa depan meskipun saat ini mengalami berbagai permasalahan					
17.	Saya siap bertanggung jawab atas kesalahan yang saya perbuat					
18.	Saya kurang berkontribusi dalam menyelesaikan tugas kelompok					
19.	Saya tidak bisa beralih kegiatan, apabila saya belum menyelesaikan tugas yang saya kerjakan					
20.	Saya adalah orang yang suka menunda-nunda pekerjaan					

NO.	PERNYATAAN	SS	S	BS	TS	STS
21.	Dalam pembelajaran matematika, nilai saya adalah yang tertinggi di kelas					
22.	Saya senang apabila ditunjuk guru untuk mengikuti Olimpiade Sains Nasional					
23.	Ketika saya menghadapi kesulitan, saya dapat memunculkan harapan baru untuk menyelesaikannya					
24.	Saya merasa cemas jika ditunjuk sebagai ketua panitia dalam suatu kegiatan					
25.	Saya mudah menemukan ide untuk mengatasi masalah					
26.	Saya mendapat peringkat 1 di kelas					
27.	Transportasi yang saya kendari mogok di jalan, hal ini menambah kecemasan saya					
28.	Saya senang dipuji oleh guru dan teman-teman karena hasil karya saya yang memuaskan					
29.	saya butuh waktu lama untuk dapat memahami pelajaran yang disampaikan guru					
30.	Apabila tugas kelompok tidak terselesaikan dengan baik, itu karena kesalahan teman saya					
31.	Saya siap untuk berusaha lebih keras setelah kegagalan yang saya alami					
32.	Saya orang yang mudah menyerah					
33.	Saya tidak menyukai adanya perubahan dalam aktivitas sehari-hari					
34.	Lingkungan yang tidak kondusif menyebabkan prestasi saya menurun					
35.	Sesulit apapun permasalahan yang saya hadapi, saya akan tetap berusaha bertahan untuk mencapai tujuan saya					
36.	Saya belajar dari kesalahan dan berusaha lebih baik lagi					
37.	Saya tetap dapat tidur dengan nyenyak walaupun saya kehilangan sesuatu yang berharga					
38.	Saya tenang dan berpikir jernih ketika menghadapi masalah					
39.	Saya merasa cemas setiap menghadapi kritikan terhadap salah satu hasil kerja saya akan mempengaruhi pikiran dan performa saya dalam melakukan pekerjaan lain kegagalan					
40.	Jika ada permasalahan dalam kelompok, saya akan mendiskusikannya bersama teman untuk menemukan jalan keluar					